

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月 9日  
Date of Application:

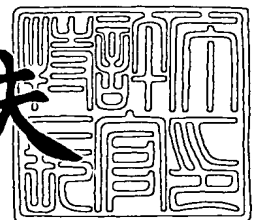
出願番号 特願2003-132224  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-132224]

出願人 トヨタ自動車株式会社  
Applicant(s):

2004年 2月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3012676



【書類名】 特許願

【整理番号】 29520000

【提出日】 平成15年 5月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 9/00  
F16H 61/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 岩月 邦裕

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 中脇 康則

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 星屋 一美

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 鴛海 恭弘

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083998

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 丈夫

【電話番号】 03(5688)0621

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動力伝達機構の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 付加される圧力に応じて伝達トルク容量が変化する動力伝達機構の制御装置において、

所定の入力トルクが作用している状態で滑りが開始する滑り開始圧力とその入力トルクに基づいて定まる理論圧力とから定まる物理量によって、前記動力伝達機構に付加する前記圧力を設定する圧力設定手段を有することを特徴とする動力伝達機構の制御装置。

【請求項 2】 前記物理量を、前記動力伝達機構の動作状態に基づいて学習補正する学習手段を更に備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の動力伝達機構の制御装置。

【請求項 3】 前記動力伝達機構は、変速比を連続的に変化させかつ挟圧力に応じてトルク容量が変化する無段変速機を含み、かつ、

前記学習手段は前記無段変速機に対する入力回転数と入力トルクと変速比との少なくともいずれかに基づいて前記物理量を学習する手段を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の動力伝達機構の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、無段変速機や摩擦係合装置など、付加される圧力に応じて伝達トルク容量の変化する動力伝達機構を対象とする制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ベルト式無段変速機やトラクション式無段変速機は、ベルトとプーリとの間の摩擦力や、ディスクとローラとの間のトラクションオイルのせん断力を利用してトルクを伝達し、またクラッチやブレーキなどの摩擦係合装置は摩擦材の表面で生じる摩擦力を利用してトルクを伝達している。したがってこれらの動力伝達機構は、そのトルクの伝達が生じる箇所に作用する圧力に応じて伝達トルク容量が

設定される。

#### 【0003】

無段変速機における上記の圧力は挟圧力と称され、また摩擦係合装置では係合圧と称されることがあり、これらの挟圧力あるいは係合圧を高くすれば、伝達トルク容量を増大させて滑りを回避できるが、その反面、高い圧力を生じさせるために動力を必要以上に消費したり、あるいは動力の伝達効率が低下するなどの不都合がある。そのため、一般的には、意図しない滑りが生じない範囲で、挟圧力あるいは係合圧を可及的に低く設定している。

#### 【0004】

例えば、無段変速機を搭載した車両では、エンジンの回転数を無段変速機によって制御して燃費の向上を図ることができるので、その利点を損なわないために、無段変速機での動力伝達効率を可及的に向上させるべく、挟圧力を、滑りが生じない範囲で可及的に低く設定するように制御している。そのためには、滑りの生じ始める圧力（すなわち滑り開始圧力）を検出する必要があり、従来では、種々の方法で滑りを検出し、また滑り開始圧力を検出している。

#### 【0005】

その一例を挙げると、特許文献1には、伝達される力、速度、伝達比またはこれらの組み合わせに関する条件が少なくともほぼ一定である場合に、圧着力を変化させてスリップ限界を決定する方法が記載されている。そして、この特許文献1に記載された発明では、円錐円板対とこれに巻き掛けた巻き掛け伝動節とを備えた無段変速機を対象とし、円錐円板対の圧着力を低下させることに伴う円錐円板対と巻き掛け伝動節との間のスリップを、摩擦効率の上昇（すなわち油温の上昇）から判断するように構成している。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開 2001-12593 号公報（請求項1，2，6，7）

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記の特許文献1に記載された方法では、圧着力を低下させた場合のスリップ

を摩擦効率の上昇によって検出しているが、実際に滑りが生じた時点と油温の上昇などによって摩擦効率の上昇を検出する時点との間には、時間的な遅れが不可避免的に生じるので、滑りの判定の成立によって圧着力をステップ的に増大するとしても、滑りが過剰になる可能性がある。また、摩擦効率の上昇が検出された時点で圧着力を増大させるように構成しているので、摩擦効率の上昇が何らかの要因で検出されなかった場合には、圧着力を更に大きく低下させることになり、その結果、圧着力の低下幅の増大によって過剰な滑りが生じる可能性がある。

#### 【0008】

さらに、滑りを生じさせるべく圧着力を徐々に低下させる場合、その低下勾配が小さければ、滑りの検出に長時間を要し、その過程で運転状態が変化して滑りの検出を中止しなければならなくなる可能性がある。これとは反対に圧着力の低下勾配を大きくすると、オーバーシュートによって過剰な滑りが生じ、ひいては摩耗などの損傷が生じる可能性がある。

#### 【0009】

また、上記の特許文献1に記載された方法では、圧着力を変化させてスリップ限界すなわち滑り開始圧力を決定しているが、その滑り開始圧力を動力伝達機構の適正な制御に反映するための具体的な方法については言及されていない。

#### 【0010】

この発明は上記の技術的課題に着目してなされたものであり、動力伝達機構に付加する圧力を適正に、精度良く設定することのできる制御装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段およびその作用】

上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、付加される圧力に応じて伝達トルク容量が変化する動力伝達機構の制御装置において、所定の入力トルクが作用している状態で滑りが開始する滑り開始圧力とその入力トルクに基づいて定まる理論圧力とから定まる物理量によって、前記動力伝達機構に付加する前記圧力を設定する圧力設定手段を備えていることを特徴とする制御装置である。

#### 【0012】

したがって請求項 1 の発明では、伝達トルク容量を設定するために動力伝達機構に付加する圧力を設定する場合、所定の入力トルクが作用している状態で滑り開始圧力が所定の方法によって検出され、その入力トルクに基づいて理論圧力が設定される。そして、その滑り開始圧力と理論圧力とに基づいて設定される物理量が制御に反映されて、前記圧力が設定される。その結果、動力伝達機構に付加する圧力が適正に設定される。

#### 【 0 0 1 3 】

また、請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、前記物理量を、前記動力伝達機構の動作状態に基づいて学習補正する学習手段を更に備えていることを特徴とする動力伝達機構の制御装置である。

#### 【 0 0 1 4 】

したがって請求項 2 の発明では、滑り開始圧力と理論圧力とに基づいて設定される物理量が、動力伝達機構の動作状態の変化に応じて学習補正される。そのため、例えば動力伝達機構の動作状態が定常状態から非定常状態に変化した場合、あるいは、その過渡状態にある場合などにおいても、前記物理量が適正に補正されて、動力伝達機構に付加する圧力が適正に、精度良く設定される。

#### 【 0 0 1 5 】

さらに、請求項 3 の発明は、請求項 2 の発明において、前記動力伝達機構は、変速比を連続的に変化させかつ挟圧力に応じてトルク容量が変化する無段変速機を含み、かつ、前記学習手段は前記無段変速機に対する入力回転数と入力トルクと変速比との少なくともいずれかに基づいて前記物理量を学習する手段を含むことを特徴とする動力伝達機構の制御装置である。

#### 【 0 0 1 6 】

したがって請求項 3 の発明では、前記動力伝達機構が無段変速機を含む場合、滑り開始圧力と理論圧力とに基づいて設定される物理量が、前記無段変速機に対する入力回転数と入力トルクと変速比との少なくともいずれかに基づいて学習補正される。その結果、動力伝達機構の動作状態が定常状態から非定常状態に変化した場合、あるいはその過渡状態にある場合などの状態変化を適正に反映して、前記物理量が適正に補正される。

## 【0017】

## 【発明の実施の形態】

つぎにこの発明を具体例に基づいて説明する。先ず、この発明で対象とする動力伝達機構を含む伝動系統の一例を説明すると、図3は、ベルト式無段変速機1を動力伝達機構として含む駆動機構を模式的に示しており、その無段変速機1は、前後進切換機構2およびロックアップクラッチ3付きの流体伝動機構4を介して動力源5に連結されている。

## 【0018】

その動力源5は、内燃機関、あるいは内燃機関と電動機、もしくは電動機などによって構成されている。なお、以下の説明では、動力源5をエンジン5と記す。また、流体伝動機構4は、例えば従来のトルクコンバータと同様の構成であって、エンジン5によって回転させられるポンプインペラとこれに対向させて配置したタービンランナーと、これらの間に配置したステータとを有し、ポンプインペラで発生させたフルードの螺旋流をタービンランナーに供給することによりタービンランナーを回転させ、トルクを伝達するように構成されている。

## 【0019】

このような流体を介したトルクの伝達では、ポンプインペラとタービンランナーとの間に不可避免的な滑りが生じ、これが動力伝達効率の低下要因となるので、ポンプインペラなどの入力側の部材とタービンランナーなどの出力側の部材とを直接連結するロックアップクラッチ3が設けられている。このロックアップクラッチ3は、油圧によって制御するように構成され、完全係合状態および完全解放状態、ならびにこれらの中間の状態であるスリップ状態に制御され、さらにそのスリップ回転数を適宜に制御できるようになっている。

## 【0020】

前後進切換機構2は、エンジン5の回転方向が一方向に限られていることに伴って採用されている機構であって、入力されたトルクをそのまま出力し、また反転して出力するように構成されている。図3に示す例では、前後進切換機構2としてダブルピニオン型の遊星歯車機構が採用されている。すなわち、サンギヤ6と同心円上にリングギヤ7が配置され、これらのサンギヤ6とリングギヤ7との



間に、サンギヤ 6 に嚙合したピニオンギヤ 8 とそのピニオンギヤ 8 およびリングギヤ 7 に嚙合した他のピニオンギヤ 9 とが配置され、これらのピニオンギヤ 8, 9 がキャリヤ 10 によって自転かつ公転自在に保持されている。そして、二つの回転要素（具体的にはサンギヤ 6 とキャリヤ 10 と）を一体的に連結する前進用クラッチ 11 が設けられ、またリングギヤ 7 を選択的に固定することにより、出力されるトルクを方向を反転する後進用ブレーキ 12 が設けられている。

#### 【0021】

無段変速機 1 は、従来知られているベルト式無段変速機と同じ構成であって、互いに平行に配置された駆動プーリ 13 と従動プーリ 14 とのそれぞれが、固定シーブと、油圧式のアクチュエータ 15, 16 によって軸線方向に前後動させられる可動シーブとによって構成されている。したがって各プーリ 13, 14 の溝幅が、可動シーブを軸線方向に移動させることにより変化し、それに伴って各プーリ 13, 14 に巻掛けたベルト 17 の巻掛け半径（プーリ 13, 14 の有効径）が連続的に変化し、変速比が無段階に変化するようになっている。そして、上記の駆動プーリ 13 が前後進切換機構 2 における出力要素であるキャリヤ 10 に連結されている。

#### 【0022】

なお、従動プーリ 14 における油圧アクチュエータ 16 には、無段変速機 1 に入力されるトルクに応じた油圧（ライン圧もしくはその補正圧）が、図示しない油圧ポンプおよび油圧制御装置を介して供給されている。したがって、従動プーリ 14 における各シーブがベルト 17 を挟み付けることにより、ベルト 17 に張力が付与され、各プーリ 13, 14 とベルト 17 との挟圧力（接触圧力）が確保されるようになっている。これに対して駆動プーリ 13 における油圧アクチュエータ 15 には、設定すべき変速比に応じた圧油が供給され、目標とする変速比に応じた溝幅（有効径）に設定するようになっている。

#### 【0023】

上記の従動プーリ 14 が、ギヤ対 18 を介してディファレンシャル 19 に連結され、このディファレンシャル 19 から駆動輪 20 にトルクを出力するようになっている。したがって上記の駆動機構では、エンジン 5 と駆動輪 20 との間に、

ロックアップクラッチ 3 と無段変速機 1 とが直列に配列されている。

#### 【0024】

上記の無段変速機 1 およびエンジン 5 を搭載した車両の動作状態（走行状態）を検出するために各種のセンサーが設けられている。すなわち、無段変速機 1 に対する入力回転数（前記タービンランナーの回転数）を検出して信号を出力するタービン回転数センサー 21、駆動プーリ 13 の回転数を検出して信号を出力する入力回転数センサー 22、従動プーリ 14 の回転数を検出して信号を出力する出力回転数センサー 23、ベルト挟圧力を設定するための従動プーリ 14 側の油圧アクチュエータ 16 の圧力を検出する油圧センサー 24 が設けられている。また、特には図示しないが、アクセルペダルの踏み込み量を検出して信号を出力するアクセル開度センサー、スロットルバルブの開度を検出して信号を出力するスロットル開度センサー、ブレーキペダルが踏み込まれた場合に信号を出力するブレーキセンサーなどが設けられている。

#### 【0025】

上記の前進用クラッチ 11 および後進用ブレーキ 12 の係合・解放の制御、および前記ベルト 17 の挟圧力の制御、ならびに変速比の制御、さらにはロックアップクラッチ 3 の制御をおこなうために、変速機用電子制御装置（CVT-ECU）25 が設けられている。この電子制御装置 25 は、一例としてマイクロコンピュータを主体として構成され、入力されたデータおよび予め記憶しているデータに基づいて所定のプログラムに従って演算をおこない、前進や後進あるいはニュートラルなどの各種の状態、および要求される挟圧力の設定、ならびに変速比の設定、ロックアップクラッチ 3 の係合・解放ならびにスリップ回転数などの制御を実行するように構成されている。

#### 【0026】

ここで、変速機用電子制御装置 25 に入力されているデータ（信号）の例を示すと、無段変速機 1 の入力回転数（入力回転速度） $N_{in}$  の信号、無段変速機 1 の出力回転数（出力回転速度） $N_o$  の信号が、それぞれに対応するセンサーから入力されている。また、エンジン 5 を制御するエンジン用電子制御装置（E/G-ECU）26 からは、エンジン回転数  $N_e$  の信号、エンジン（E/G）負荷の信

号、スロットル開度信号、アクセルペダル（図示せず）の踏み込み量であるアクセル開度信号などが入力されている。

#### 【0027】

無段変速機 1 によれば、入力回転数であるエンジン回転数を無段階に（言い換えれば、連続的に）制御できるので、これを搭載した車両の燃費を向上できる。例えば、アクセル開度などによって表される要求駆動量と車速とに基づいて目標駆動力が求められ、その目標駆動力を得るために必要な目標出力が目標駆動力と車速とに基づいて求められ、その目標出力を最適燃費で得るためのエンジン回転数が予め用意したマップに基づいて求められ、そして、そのエンジン回転数となるように変速比が制御される。

#### 【0028】

そのような燃費向上の利点を損なわないために、無段変速機 1 における動力の伝達効率が良好な状態に制御される。具体的には、無段変速機 1 のトルク容量すなわちベルト挟圧力が、エンジントルクに基づいて決まる目標トルクを伝達でき、かつベルト 17 の滑りが生じない範囲で可及的に低いベルト挟圧力に制御される。その制御は、挟圧力を低下させて無段変速機 1 に微少滑りを生じさせ、その際の挟圧力を滑り開始圧力とし、その滑り開始圧力に所定の安全率を見込んだ油圧もしくは路面からの入力に対応する圧力を加えた圧力に設定することにより実行される。

#### 【0029】

この発明に係る制御装置は、挟圧力の低下制御、滑りの検出、ならびにその後の挟圧力の設定をおこなうように構成されている。図 1 および図 2 はその制御例を説明するためのブロック図である。

#### 【0030】

図 1 において、挟圧力を徐々に低下させ、それに起因するベルト滑りを検出して、滑り開始圧力すなわち限界挟圧力を学習補正する場合について説明する。まず、挟圧力の低下制御によりベルト滑りを生じさせ、その滑りを検出した時の従動プーリ 14 の回転数すなわち出力軸回転数  $N_s$  を検出する（ブロック B1）。そしてその出力軸回転数  $N_s$  から、従動プーリ 14 に作用する遠心油圧と油圧ア

クチュエータ 16 でのばね力とを加えた圧力に相当する圧力  $P_{hard}$  を求める（ブロック B 2）。

### 【0031】

滑り検出時の駆動プーリ 13 の回転数、すなわち入力軸回転数  $N_{in}$ （すなわちエンジン回転数  $N_e$ ）を検出し（ブロック B 3）、その入力軸回転数  $N_{in}$ （ $N_e$ ）と出力軸回転数  $N_s$  とから変速比  $\gamma$  を求める（ブロック B 4）。そしてその変速比  $\gamma$  から、その時の入力軸シーブ掛かり径  $R_{in}$  を求める（ブロック B 5）。

### 【0032】

入力軸回転数  $N_{in}$ （ $N_e$ ）と負荷率  $\alpha$ （ブロック B 6）とから入力トルク  $T_{in}$ （すなわちエンジントルク  $T_e$ ）を求める（ブロック B 7）。ここで負荷率  $\alpha$  は、例えばスロットル開度で示されるような、エンジン回転数に関連したエンジントルクの指標値であるため、この負荷率  $\alpha$  と入力軸回転数  $N_{in}$ （ $N_e$ ）とによって入力トルク  $T_{in}$ （ $T_e$ ）を求めることができる。また、入力軸回転数  $N_{in}$ （ $N_e$ ）と変速比  $\gamma$  からベルト挟圧部の摩擦係数  $\mu$  を求める（ブロック B 8）。

### 【0033】

ベルト滑りを生じさせないために必要な挟圧力である理論挟圧力  $P_t$  は、

$$P_t = K \cdot T_{in} / (\mu \cdot R_{in}) \cdot S F$$

によって定められる。ここで  $K$  は定数であり、 $S F$  は挟圧力についての安全率である。従って、安全率  $S F$  を設定することにより、入力トルク  $T_{in}$ （ $T_e$ ）と摩擦係数  $\mu$  と入力軸シーブ掛かり径  $R_{in}$  とによって、理論挟圧力  $P_t$  を求める（ブロック B 9）。

### 【0034】

挟圧力低下時の指令値である相当指令値  $Duty$  は、計算挟圧力  $P$  を求めることにより設定される。その計算挟圧力  $P$  は、

$$P = P_t - P_{hard} + P_{error}$$

によって定められる。ここで、油圧補償相当分の圧力  $P_{error}$  は、例えば駆動系統内の温度特性や、非再現性などの影響による油圧のばらつきなどを考慮して予め定められた補償値であり、記憶させてあるデータから読み込む（ブロック B 10）。この油圧補償相当分の圧力  $P_{error}$  と遠心油圧とばね力相当分の圧力  $P_{ha}$

rdと理論挟圧力 $P_t$  とから、計算挟圧力 $P$ を求め、その計算挟圧力 $P$ から、相当指令値Duty を設定する（ブロックB11）。

#### 【0035】

滑り開始時の実際の挟圧力指令値DutyS （ブロックB12）と相当指令値Duty との差 $\Delta$ Duty を求め、その $\Delta$ Duty を油圧に換算した値である挟圧低下相当量 $\Delta$ Pを求める（ブロックB13）。そしてこの挟圧低下相当量 $\Delta$ Pを「入力軸回転数 $N_{in}$  ( $N_e$ ) \* 負荷率 $\alpha$  \* 変速比 $\gamma$ 」のマップに反映し、学習補正する。

#### 【0036】

このように挟圧低下相当量 $\Delta$ Pを学習補正することによって、限界挟圧力の主な変化要因である、入力軸回転数 $N_{in}$  ( $N_e$ )、負荷率 $\alpha$ 、変速比 $\gamma$ などの個体差のばらつきの影響を学習の対象として、適正な学習補正をおこなうことができる。

#### 【0037】

次に、図2において、マップ補正後の挟圧力を設定する場合について説明する。まず、現在の出力軸回転数 $N_s$ を検出する（ブロックB21）。そしてその出力軸回転数 $N_s$ から従動プーリ14に作用する遠心油圧とばね力相当分の圧力 $P_{hard}$ を求める（ブロックB22）。

#### 【0038】

現在の入力軸回転数 $N_{in}$  ( $N_e$ )を検出し（ブロックB23）、その入力軸回転数 $N_{in}$  ( $N_e$ )と出力軸回転数 $N_s$ とから変速比 $\gamma$ を求める（ブロックB24）。そしてその変速比 $\gamma$ から、現在の入力軸シブ掛かり径 $R_{in}$ を求める（ブロックB25）。

#### 【0039】

入力軸回転数 $N_{in}$  ( $N_e$ )と負荷率 $\alpha$ （ブロックB26）とから、入力トルク $T_{in}$  ( $T_e$ )を求める（ブロックB27）。また、入力軸回転数 $N_{in}$  ( $N_e$ )と変速比 $\gamma$ からベルト挟圧部の摩擦係数 $\mu$ を求め（ブロックB28）、その変速比 $\gamma$ と入力トルク $T_{in}$  ( $T_e$ )から、従動プーリ14すなわち出力軸のトルク $T_s$ を求める（ブロックB29）。

## 【0040】

ここで、上記のブロック B 2 1 および S 2 9 で求めた、出力軸回転数  $N_s$  および出力軸トルク  $T_s$  などに基づいて、現在の動作状態が補正挟圧力使用領域にあるか否かを確認する。補正挟圧力使用領域とは、例えば車速と出力軸トルク  $T_s$  とをパラメータとして挟圧力を設定した図において、平坦路ロード・ロード走行状態を示す曲線に対し上下所定の幅をもった領域として、予め定めた領域である。従って、挟圧力を学習補正し設定するこの制御例は、現在の走行状態が補正挟圧力使用領域にあると肯定的に判断された場合に制御を継続して実行される。一方、現在の走行状態が補正挟圧力使用領域にないと否定的に判断された場合は、この制御例は実行されない。

## 【0041】

制御が継続して実行されると、次に、入力トルク  $T_{in}$  ( $T_e$ ) と摩擦係数  $\mu$  と入力軸シブ掛かり径  $R_{in}$  とによって、理論挟圧力  $P_t$  を求める (ブロック B 3 0)。また、出力軸トルク  $T_s$  から、路面入力対応相当分の圧力  $P_{akuro}$  を求める (ブロック B 3 1)。路面入力対応相当分の圧力  $P_{akuro}$  とは、路面の状態に応じて出力側から作用することが想定されるトルクに対応する圧力である。

## 【0042】

これらの、遠心油圧とばね力相当分の圧力  $P_{hard}$  と理論挟圧力  $P_t$  と路面入力対応相当分の圧力  $P_{akuro}$  とによって、計算挟圧力  $P$  を求める (ブロック B 3 2)。さらに、「入力軸回転数  $N_{in}$  ( $N_e$ ) \* 負荷率  $\alpha$  \* 変速比  $\gamma$ 」のマップから、挟圧力低下量  $\Delta P$  を求める (ブロック B 3 3)。そして、その計算挟圧力  $P$  と挟圧低下相当量  $\Delta P$  との差である相当指令値  $Duty$  を出力する (ブロック B 3 4)。

## 【0043】

このような挟圧力設定の制御例では、ベルト滑り開始時の計算挟圧力  $P$  とその時の実際の挟圧力との差をマップ化しているため、限界挟圧力の検出期間中に多少の状態変化が生じたとしても、その検出結果を使用することができる。

## 【0044】

したがって、図 1 および図 2 に示す制御を実行するように構成されたこの発明

に係る制御装置によれば、入力軸回転数 $N_{in}$  ( $N_e$ )、負荷率 $\alpha$ 、変速比 $\gamma$ など、挟圧低下相当量 $\Delta P$ の主な変化要因を補正に取り込んでいるため、的確な学習補正がおこなわれる。また、定常状態から非定常状態への状態変化が生じた場合、あるいはその過渡状態にある場合などの状態変化が挟圧力の学習補正に反映され、限界挟圧力の検出期間中に多少の状態変化が生じたとしても、その検出結果を使用することができる。その結果、挟圧力を適正に、精度良く設定することができる。

#### 【0045】

なお、この発明は上記の具体例に限定されないものであり、この発明で対象とする動力伝達機構は、上述したベルト式無段変速機の他に、トロイダル型無段変速機や摩擦クラッチあるいは摩擦ブレーキなどの摩擦係合手段であってもよい。したがってこの発明における「圧力」は、挟圧力以外に係合圧を含む。

#### 【0046】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明によれば、伝達トルク容量を設定するために動力伝達機構に付加する圧力を設定する場合、所定の入力トルクが作用している状態で滑り開始圧力が所定の方法によって検出され、その入力トルクに基づいて理論圧力が設定される。そして、その滑り開始圧力と理論圧力とに基づいて設定される物理量が制御に反映されて、前記圧力が設定される。その結果、動力伝達機構に付加する圧力を適正に設定することができる。

#### 【0047】

また、請求項2の発明によれば、滑り開始圧力と理論圧力とに基づいて設定される物理量が、動力伝達機構の動作状態の変化に応じて学習補正される。そのため、例えば動力伝達機構の動作状態が定常状態から非定常状態に変化した場合、あるいは、その過渡状態にある場合などにおいても、前記物理量が適正に補正されて、動力伝達機構に付加する圧力を適正に、精度良く設定することができる。

#### 【0048】

さらに、請求項3の発明によれば、前記動力伝達機構が無段変速機を含む場合、滑り開始圧力と理論圧力とに基づいて設定される物理量が、前記無段変速機に

対する入力回転数と入力トルクと変速比との少なくともいずれかに基づいて学習補正される。その結果、動力伝達機構の動作状態が定常状態から非定常状態に変化した場合、あるいはその過渡状態にある場合などの状態変化を適正に反映して、前記物理量を適正に補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の制御装置による制御の一例（学習補正法）を説明するためのブロック図である。

【図 2】 この発明の制御装置による制御の一例（挟圧力決定法）を説明するためのブロック図である。

【図 3】 この発明で対象とする無段変速機を含む駆動装置の一例を模式的に示す図である。

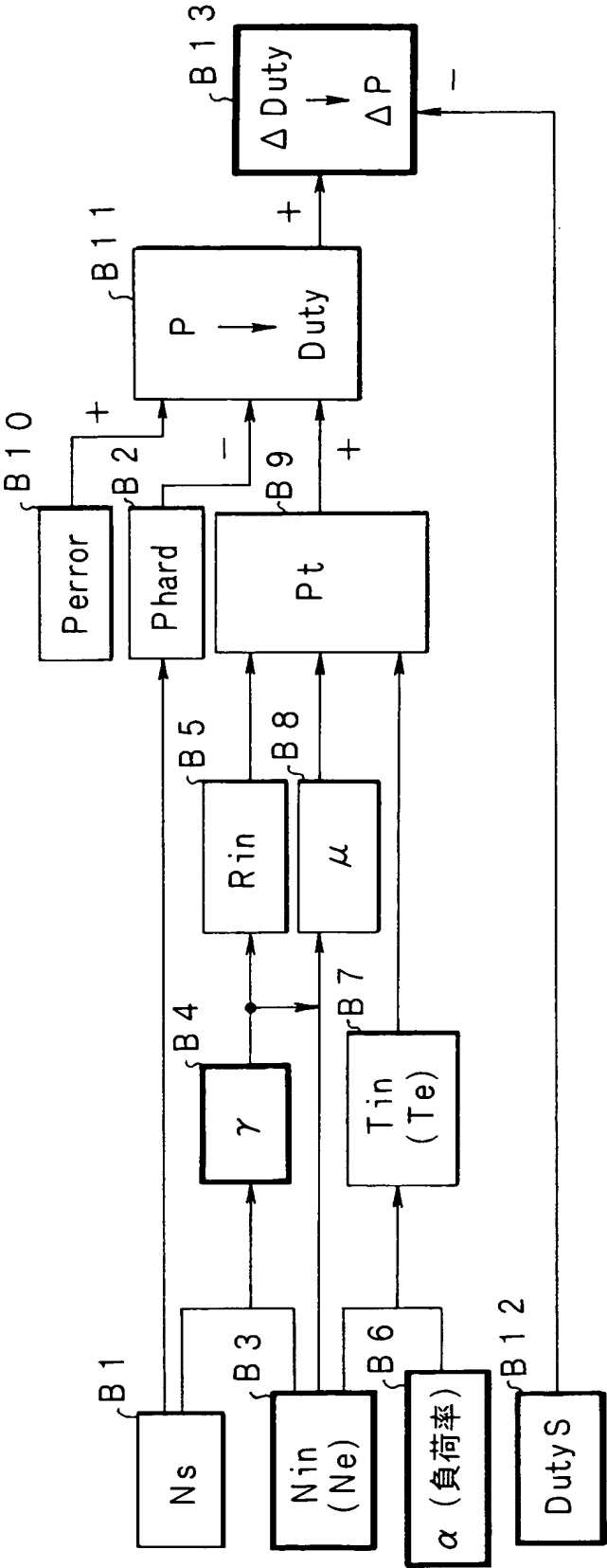
【符号の説明】

1…無段変速機、 3…ロックアップクラッチ、 5…エンジン（動力源）、  
13…駆動プーリ、 14…従動プーリ、 15, 16…アクチュエータ、  
17…ベルト、 20…駆動輪、 25…変速機用電子制御装置（C V T - E C U）。

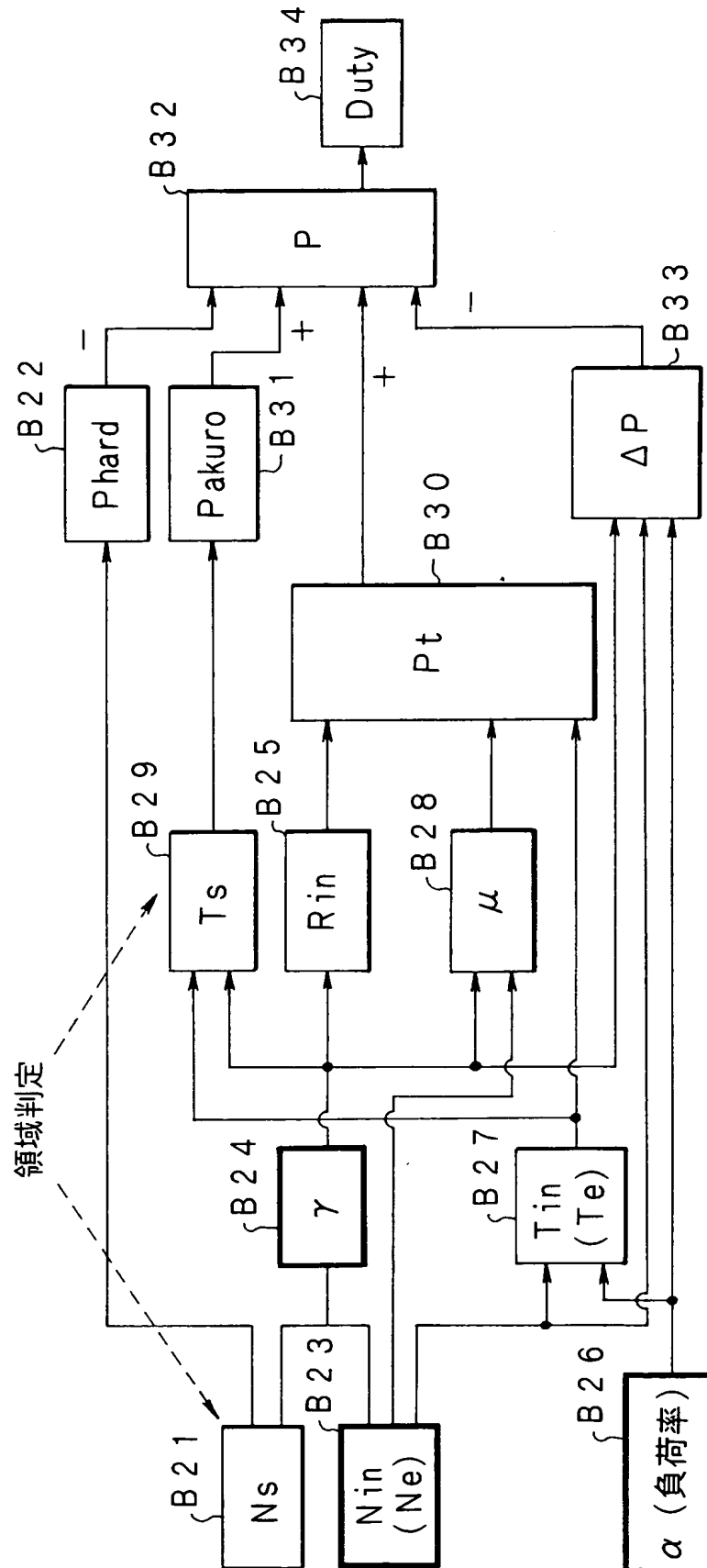


【書類名】 図面

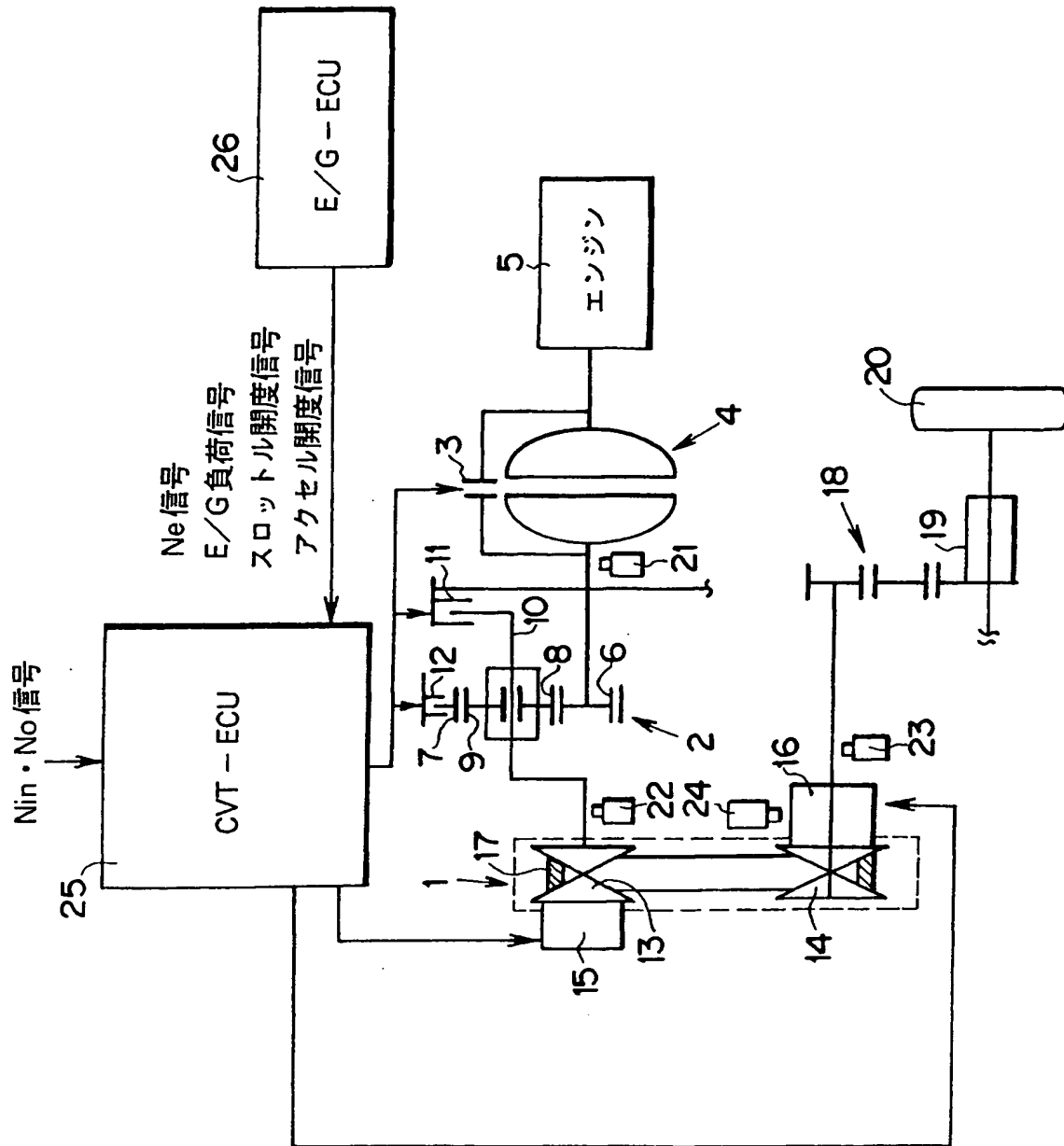
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動力伝達機構に付加する圧力を適正に、精度良く設定することのできる制御装置を提供する。

【解決手段】 付加される圧力に応じて伝達トルク容量が変化する動力伝達機構の制御装置において、所定の入力トルクが作用している状態で滑りが開始する滑り開始圧力とその入力トルクに基づいて定まる理論圧力とから定まる物理量によって、前記動力伝達機構に付加する前記圧力を設定する圧力設定手段を備えている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 3 2 2 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 2 0 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社